營 養 學 簡 介

主講人：郎　紹　裘

日　期：民國52年7月24日

營養學亦與許多其他科學一樣，其主要問題着重於動力（能）與機能（功用）上，而食品的功用在於養育（滋養）其方法不外有三途：①供給熱能以爲身體活動之需。②供給生長及維持身體正常機能。③供給體內理化條件之物質。

一、食品與能量的關係

吾人身體猶似機器而食品則似燃料，由於食品在體內轉變成熱能以供吾人日常工作能之泉源，故在食品缺乏時能量補充不足即現疲勞現象。

a　食品用作熱能上之需要量：

平均普通人在靜坐無事時，每小時約需 100 Cals（卡）之熱，在睡覺時約需其數之三分之一，於適度運動時則較靜坐時所需之熱量略多。按照國聯衞生委員會之每日規定基礎量。

在適度運動的人，每人每天約需　3000 Cals.

較激烈運動的人，每人每天約需　4500 Cals.

b　食品中營養素單位產熱量：

每克醣在體內完全氧化後可發生　4 Cals 之熱。

每克蛋白質在體內完全氧化後可發生　4 Cals 之熱。

每克脂肪在體內完全氧化後可發生　9 Cals 之熱。

* 營養學上所稱一卡 (Calorie)，爲使1千克之水溫度昇高攝氏一度 (1°C) 所需之熱量。

二、食品與營養素

營養素可分爲七類卽醣類、脂肪、蛋白質、礦物質、維生素、水及粗纖維等，其在營養上的主要功用如下：

補償消耗｛醣、脂肪、蛋白質、水、礦質｝

醣、脂肪 ｝保持體溫供給熱能

蛋白質、水、礦質 ｝構成軀幹保持姿勢

維生素、粗纖維——調節生理機能

三、營養素：醣類、脂肪、蛋白質

A　醣類 (Saccharides)

〔1〕化學組成：由 C, H, O, 三元素合成可分爲單醣、雙醣及多醣之大類。

① 單醣類 (Monosaccharides) [$C_6H_{12}O_6$] 例如 Glucose Fructose, Galactose, etc.

② 雙醣類 (Disaccharides) [$C_{12}H_{22}O_{11}$) 例如 Sucrose Maltose lactose, etc.

③ 多醣類 (Polysaccharides) [$(C_6H_{10}O_5)_n$] 例如 Starch, Glycogen, Fiber etc.

〔2〕功能：

① 供給熱能：醣在體中氧化時生熱其反應式為 $C_6H_{12}O_6+6O_2 \longrightarrow 6CO_2+6H_2O+$ Heat. energy. 一克醣在體內完全氧化後可生 4 Cals 之熱（若每天吃 500 克（約一市斤）的醣就可發生 2000 Cals 之熱。）

② 構成組織：所有的神經組織中都含有醣的化合物而體脂一部份亦由醣所變成。

③ 帮助脂肪酸之氧化。

④ 促進發育。

〔3〕 需要量：普通輕便工作的以每人每天約需400～500克。

〔4〕 醣類的來源：甘蔗、五穀（米麥高梁）、豆類及塊莖。

〔5〕 醣類的消化與吸收：單醣可直接被吸收，雙醣徃 Maltase 或 Invertase 之轉變後可成多醣類經唾液、澱粉、水解、酵素（Ptyalin amylase），或胰液中所含 Amylase 所水解由糊精進而為雙醣，又徃腸液中之醣酵素（如 Sucrase, maltase, lactase......etc）可水解雙醣為單醣，依實驗上證明以含有同位素（Isotopic）C^{14} 之 glucose 飼養小鼠在24小時後發現其中 ⅛ 之 C^{14} 在體脂內，極少量在 glycogen 中發現而大部 C^{14} 由肺部以 $C^{14}O_2$ 形態排出。

B 脂肪及類脂物（Lipid and lipoid）

〔1〕 化學組成：由 C, H, O, 三元素組成，不過有的脂肪如類脂物還含有 P. N 等元素。
脂肪慨可分為下列三類：

① 硬脂（Stearin）$C_3H_5(C_{18}H_{35}O_2)_3$

② 軟脂（Palimitin）$C_3H_5(C_{16}H_{31}O_2)_3$

③ 油脂（Olein）$C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3$

類脂物：如 Lecithin 蛋黃素（卵磷脂，是含有 C, H, O, N, P, 等元素，而 Chlesterol（膽固醇）則由 C, H, O, 所組成。

〔2〕 功用：

① 供給熱能：如硬脂酸在體內燃燒 $2C_3H_5(C_{18}H_{35}O_2)_3+163O_2 \longrightarrow 114CO_2+110H_2O+$ Heat 每克脂肪徃消化完全氧化後可生 9 Cals. 之熱。

② 構成體脂。

③ 可溶解 Vitamin A, D, E, 因而促進此類脂溶性 Vitamin 之吸收。

〔3〕 需要量：根據國聯衞生委員會的意見，歐美人每天需80克脂肪，在普通工作的中國人每天能吃50克還不致發生問題。

〔4〕 來源：

① 動物來源：猪油、牛羊油、乳油。

② 植物來源：菜油、花生油、豆油等。

〔5〕 脂肪之消化與吸收：脂肪在消化道中經解脂酵素（Lipase）水解為甘油，胃內所含之 Lipase 甚少，最有力的 Lipase 為胰脂酶（Steapsin）水解 Triglycerides 為 Diglycerides, Monoglycerides 最終當 Glycerol（甘油），及 Fatty acid，而 Glycerol 可直接被吸收，但 Fat 與 Fatty acid 需經乳化成小粿粒（$<0.5\mu$）而被吸收。

Monoglycerides 與 Diglycerides 較 Fatty acid 易吸收，據實驗證明含 Vsotopic C^{14}-Glycerol 之 Triglycerides 之消化僅有 25-45%Triglycerides 完全水解，而 45-75%變成 Monoglycerides。

C 蛋白質（Protein）：蛋白質的種類很多已經由動植物體內分離出來的共有五十種，Protein 誠屬構成一切生命的主要化合物。

〔1〕 化學組成：它由 C, H, O, N, S 等元素合成，而蛋白質則由許多簡單的氨基酸 (Amino acid) 所組成。

〔2〕 功用：

① 增加或修補身體各部的組織。

② 供給熱量。

③ 調節生理機能：

a 氨基酸與營養生理之關係：蛋白質所含的二十幾種氨基酸中其中十種爲主要氨基酸 (Indispensable amino acid) [Lysine, Tryptophane, Histidine, Phanylalanine, Leucine, Iso-leucine, Threonine, Methionine, Valine, Argiuine]，此類 Amino acid 在動物本身不能製造者，其他 Amino acid 在動物體中可製造的和非主要氨基酸 (Dispensahle amine acid) [Glycine, Serine, Alanine, Glutamic acid, Proline, Hydroxyproline, Tyrosine, Cystine, Cysteine, Creatine, Creatinine, Aspartic acid, Ornithine] 缺乏了任何一種主要氨基酸均會使生理機能反常，如動物缺乏了，2-氨基異戊酸 (Valine) 除發育遲緩外並發生神經過敏行失常，缺少了 4-甲硫基-2-氨基酸丁酸 (Methionine) 則毛髮脫落。

b 蛋白質與浮腫症；由於血液中蛋白質分量過低所引起。

c 蛋白質與胃潰瘍；凡膳食中有適量蛋白質的人均具有抗胃潰瘍之免疫性。

〔3〕 需要量：成年人每體重一公斤（仟克）每天需要一克 (gram) 的蛋白質，中國人膳食中的蛋白質多爲植物性其生理價值較低宜增至 1.5 克。

〔4〕 蛋白質的來源與選擇；凡是含有各種主要氨基酸的蛋白質卽轉爲完全蛋白，如蛋類，乳類，肉類及小麥，大豆及榖類之蛋白；凡缺少任何一種主要氨基酸者於不完全蛋白如筋膠，豌豆，玉蜀黍，大麥等。

〔5〕 蛋白質之消化與吸收：蛋白質往胃液中的胃液酵素 (Pepsin) 或小腸內胰液中之胰液酵素如胰凝乳蛋白酶 (Chymotrypsin) 及胰蛋白酶 (Trypsin) 均可將蛋白水解成 Proteose，及胃液化蛋白(Peptone)，此類Proteose水解時可生成氨基酸 (Amino acid)，蛋白質絕大部份被消化爲 Amino acid 後經門靜脈系吸收之。

蛋白質之直接被吸收在一般正常情形下可能性極少孟蛋白質若一旦被直接吸收每引起嚴重之過敏性休克 (Anaphylatic Shock)。

種子發芽之生物化學的研究

主講人：何　芳　陔（臺灣大學農學院教授）

日　期：民國52年8月14日

本人用大豆、花生、豌豆、關刀豆等種作爲實驗材料由生物化學的立場研究在發芽中種子之成分的變化代謝及酵素之活度以究明發芽現象。

pea 及 pea nut 在發芽中之 Amino acids 之變化：

以 Paper chromat graph 的方法分析發芽中之 Amino acids 之生成由此結果可知 Glutamine 及 Asparagine 在 Cotyledon 及 Seedling 都是表示增加在 pea 時特別有 Homoserine 存在而均表示增加在發芽前不存在的 Amino acids 在發芽後可新生亦有增減。